

# ДИДАКТИЧНІ ПИТАННЯ СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ПЕДАГОГІЧНОГО ПРОГРАМОВАНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ УМІНЬ І НАВИЧОК УЧНІВ СКЛАДАТИ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА

**Олександр ЧІНЧОЙ, Олег ВОЛЧАНСЬКИЙ, Дмитро ЕРМАКОВ**

*У статті розглянуто дидактичні питання створення педагогічних програмованих засобів для формування умінь та навичок учнів основної школи по складанню електричних схем.*

*The article deals with the creation of didactic teaching programmable means for forming and skills of secondary school pupils on creating electrical circuits.*

**Актуальність проблеми.** У шкільному курсі фізики учні знайомляться із елементами електричного кола, їх умовними позначеннями, за принциповими схемами складають електричні кола. Оволодіння цими вміннями є основою для вивчення нових знань. Часто новизна такого матеріалу, труднощі у сприйманні учнями потребують значних затрат навчального часу і учителю мимоволі доводиться нехтувати тим, що певна частина учнів не встигає за відведений час оволодіти вміннями складання електричних схем. Крім того під час проходження матеріалу учням доводиться у короткий термін оволодіти новими поняттями, познайомитися з дією приладу і його експлуатацією (стосується вимірювальних приладів), вони ще не можуть "мислити схемами".

Можливості комп'ютера дозволяють не тільки у короткий термін організувати індивідуальну роботу по вивченню елементів електричного кола та їх умовних позначень, але й з допомогою моделювання набути умінь

у виконанні операцій по складанню монтажних схем за принциповими схемами. Акцентування уваги на правилах складання, можливих помилках дозволяє потім лабораторним роботам придати більшу осмисленість, скоротити час на складання електричних кіл.

**Основна частина.** Комп'ютер як дидактичний засіб володіє слідуючими основними властивостями, важливими для вивчення електродинаміки. Він може:

1) пред'являти інформацію з різною швидкістю і за певними алгоритмами її перетворювати;

2) забезпечувати оперативний контроль за правильністю складання на основі аналізу відповідей за еталонами, занесеними в пам'ять;

3) керувати самостійною роботою учнів, спілкуючись з ним у діалоговому режимі і імітуючи при цьому у деякій мірі функції учителя;

4) адаптуватися до індивідуальних особливостей учнів, у нашому випадку враховувати їх рівень знань та умінь;

5) проводити збір і аналіз різної інформації, одержаної у ході виконання вправ, тобто оцінювати роботу учнів за різними параметрами (правильність складання, допущені помилки).

Як вітчизняні так і зарубіжні дослідники підкреслюють, що комп'ютер доцільно і доречно використовувати з метою закріплення

навичок освоюваної діяльності, у нашому випадку, з метою удосконалення навичок складання електричних кіл.

З даної проблематики існують розроблені навчальні програмні засоби, окремі можна дістати з мережі інтернет, їх застосовують для вивчення фізики в школі. Не принижуючи їх дидактичної цінності ми пропонуємо свій підхід до створення і застосування подібного педагогічного програмованого засобу (ППЗ).

Як відомо, у ході уроку фізики в умовах дефіциту часу учитель не в змозі забезпечити формування у кожного учня міцних навичок складання електричних схем. Надані ж учням можливості закріпити ці навички у позаурочній роботі відкривають реальні перспективи для підвищення якості навчання.

У визначенні методичних властивостей комп'ютера необхідно також враховувати його можливості підвищити ефективність праці учителя, розвантажити його від деяких нетворчих (рутинних) видів роботи, наприклад, оперативної перевірки і оцінки зібраного електричного кола, аналізу його складання, діагностики поведінки учнів.

З точки зору педагогіки у спілкуванні користувача з ПК важливими є два процеси: персоніфікація комп'ютера і мотив змагання з ним. Як показали дослідження, для користувачів характерна персоніфікація системи, тобто сприйняття її як такої, що володіє певними рисами особистості і відповідне поводження з нею. Психологічні дослідження розв'язування задач в умовах діалогу з комп'ютером показали, що у людини виникає мотив змагання з ним. Мотив змагання, бажання виправити помилки являється одним із стимулів навчання. Серед позитивних психологічних

факторів роботи з комп'ютером учні виділяють наступні: ПК сприяє розвитку логічного і оперативного мислення, спеціалізує сприйняття, пам'ять. З допомогою навчальних комп'ютерних програм відбувається самоуправління процесом навчання.

Вказані дидактичні можливості комп'ютера також можуть бути використані при вивченні елементів електричного кола на уроках фізики, зокрема при формуванні умінь і навичок складання електричних кіл. При цьому персональний комп'ютер буде виконувати наступні методичні функції:

1) забезпечувати тренування кожного учня у складанні електричних кіл за принциповими схемами, тобто являтися тренажером;

2) забезпечувати контроль за правильністю складання монтажної схеми, тобто являтися контролюючим пристроєм;

3) забезпечувати діяльність учнів за різними параметрами (допущені помилки, правильність складання);

4) керувати самостійною роботою учнів у процесі складання електричних схем, тобто бути навчаючим пристроєм;

5) забезпечувати індивідуалізацію і диференціацію (пред'являти матеріал різної складності у залежності від наявних в учнів знань і умінь);

6) формувати уміння самоконтролю у процесі складання електричних схем;

7) бути джерелом додаткової мотивації.

Вивчення можливостей комп'ютера як засобу навчання дозволило зробити висновок про те, що ефективним засобом для формування умінь являються комп'ютерні програми. Однак, перш ніж їх створювати, необхідно вирішити, які це повинні бути програми, необхідно звернутися до типології програм. Типологія навчаючих програм з фізики

визначається перш за все методичними властивостями і функціями комп'ютера у навчанні фізики.

У науково-популярній літературі запропоновані і описані різні ознаки для типологічної класифікації навчальних комп'ютерних програм з фізики: за методичним завданням (програми для формування навичок і умінь; програми для контролю, аналізу і оцінки робіт учнів; діагностики помилок); за характером діяльності учнів (програми-вправи, тести, моделювання, діагностики редагування, довідникові, ігрові); за призначенням або способом використання (для індивідуального або групового навчання); за способом подачі матеріалу (текстові, з використанням графіки, мішані); за характером зображувального ряду (статичні, динамічні).

У відповідності із виділеними методичними властивостями і функціями, а також основними типологічними ознаками, навчальні комп'ютерні програми для тренування у складанні електричних схем повинні бути програмами-тренажерами. Оскільки такі навички необхідно сформувати у кожного учня з врахуванням його індивідуальних можливостей, то за способом застосування це повинні бути програми для індивідуальної роботи. Враховуючи вікові особливості учнів, необхідність мотивації навчання, створення позитивного мотиваційного фону, програми повинні включати елементи гри. Ігрові елементи, крім чисто навчальних цілей, допомагають зняти можливу перевтому при роботі з навчальними комп'ютерними програмами. Графічні можливості дозволяють рисувати на екрані дисплея різні картинки, передавати зображення у динаміці, тобто використовувати мультиплікацію, і створювати тим самим ігрову ситуацію. Таким чином за

способом подачі матеріалу програми повинні бути мішаними (включати текстовий матеріал і графіку), за характером зображувального ряду – динамічні.

Вправи, що складають зміст комп'ютерної програми для формування умінь складання електричних схем, повинні бути спрямовані не тільки на здійснення кількості тренувальних робіт учнів, але і на правильність і безпомилковість виконуваних учнями завдань. У якості початкових слід використовувати вправи, на знання учнями умовних позначень елементів кола. Далі варто учнів познайомити із правилами складання електричних схем. Потім запропонувати нескладні вправи на складання електричних кіл. Такий порядок дозволить підготувати умови для того, щоб при складанні більш складних схем учень міг зосередити свої зусилля на розумовій переробці технічного матеріалу, а не тільки на узнаванні елементів електричного кола і умовних позначеннях на принциповій схемі.

Як приклад викладемо підхід до створення комп'ютерної програми для формування навичок складання електричних схем. При розробці даної програми ми врахували деякі вимоги: доступність, ясність, чіткість інструкції до використання програми; легкість переміщення по програмі і виходу із неї у будь-якій стадії; зрозумілість відповідних-реакцій; можливість реєстрації успіхів учня і його інформації про них через дисплей; можливість оперативного інформування учителя про хід роботи учнів; надання учителю можливості додавати і вилучати інформацію.

Пропонований педагогічний програмований засіб "Електричні схеми" призначений для учнів основної школи. В основу програми покладені вправи на складання за приведеною

принциповою схемою – монтажною схеми із рухомих картинок елементів кола. Програма складається із таких частин: а) таблиця елементів умовних позначень; б) тест для перевірки знань учнів елементів кола та їх умовних позначень; в) демонстраційний сюжет; г) робоча частина програми: тренувальні вправи; перевірка засвоєних умінь.

Мета цих вправ – забезпечення переходу від принципів схем до реальних елементів кола і у зворотньому напрямку, що обумовлено необхідністю: 1) швидкого запам'ятовування умовних позначень елементів кола; 2) формування умінь складання електричних кіл.

Програма вводиться у навчальний процес з метою формування у кожного учня швидкого запам'ятовування умовних позначень елементів кола, тренування у складанні монтажних схем за принциповими електричними схемами. Програма "Електричні схеми" може використовуватися на уроці у якості демонстраційного варіанту (за допомогою мультимедійного проектора) для ознайомлення учнів із правилами складання електричних схем, але основне її призначення – позаурочна робота.

Матеріалом вправ, що лежать в основі програми, являються схеми, згруповані у відповідності з програмою з фізики основної школи. Програма передбачає вибір принципів схем для тренування.

У програмах навчального типу виділяють три основні структурні компоненти: орієнтуючий, виконуючий і контрольний-коректуючий. Орієнтувальна частина програми містить інструкцію у якій пояснюється мета вправ, завдання учню, правила роботи з програмою, дається довідник елементів електричного кола і їх умовних позначень, меню елементів кола. З метою створення мотивів

навчальної діяльності у програму включений елемент гри. Для створення ігрової ситуації використовується образна наочність (цікаві малюнки), мультиплікації.

Виконавча частина програми закликає організувати діяльність учня по виконанню вправ. При реалізації діалогу з ПК учню спочатку пропонується демонстраційний сюжет, який знайомить із правилами складання електричних схем і демонструє на екрані дисплея побудову монтажною схемою, тобто вчить учня. Потім програма пропонує принципіву схему для самостійного складання монтажною схемою із наявних у "меню елементів" приладів.

Контрольно-коректуюча частина програми здійснює контроль за ходом роботи учня над вправами: фіксує правильні відповіді, допущені помилки при роботі з тестом, перевіряє складену учнем монтажну схему. Оцінюючими репліками: "Схема складена правильно", "схема складена неправильно", "допущені помилки": "не врахована полярність джерела струму", "неправильно підключений прилад" та ін.

При закінченні роботи по складанню монтажних схем, комп'ютер оцінює діяльність учня словами: «Відмінно», «Добре», і пропонує перейти до роботи з більш складними монтажними схемами. Якщо кількість правильних відповідей менше 70 балів від максимального числа 100, які можна одержати, працюючи з програмою, то комп'ютер пропонує учню проробити вправу ще раз з тією ж групою схем.

У ході роботи над вправами комп'ютер веде статистичну обробку результатів діяльності учнів за критеріями "правильно" або "неправильно". Програма передбачає виклик результатів роботи на екран дисплея. Учитель і учень можуть

отримати інформацію про кількість отриманих балів.

Після успішного виконання вправ комп'ютер вітає учнів з досягненням результатів.

Програма може працювати і у режимі контролю. При цьому машина перевіряє завдання і фіксує відповіді так, як і у режимі тренування, але не реагує на помилки.

Як показала експериментальна перевірка ППЗ, перевагою комп'ютера являється не тільки можливість організувати індивідуальне навчання, але він ефективний також при роботі з групою учнів (у комп'ютерному класі), так як у цьому випадку виникає колективна психологічна ситуація захопленого навчання з елементом змагання: хто швидше і правильніше виконає вправи, у кого машина зафіксує самий високий бал.

Розроблений комплексний ППЗ дозволяє також створювати дидактичні матеріали "разового використання". Програма дозволяє учителю самому скласти карточку-завдання, використовуючи при цьому "меню приладів". Легше було б обмежитись тим, що занести у пам'ять комп'ютера готові картки, але у цьому випадку втрачається гнучкість у використанні даного навчального засобу. Через це ми передбачили, крім готових карток-завдань, ще й можливість учителю самому компоувати картки, які роздруковуються потім на принтері. При виконанні вправ учні виконують потрібні добудови і написи на самій картці [3].

Маючи набори разових карток-завдань для уроку, викладач може забезпечити індивідуальним завданням різного рівня кожного учня. При цьому враховують, що до уроку необхідно мати декілька однотипних за змістом наборів карток-завдань, що відрізняються за складністю, щоб забезпечити індивідуальний підхід у

вивченні предмету. Це дасть можливість видати кожному учню завдання, що відповідає його навчальним можливостям і досягнутому рівню розвитку.

Перед видачею карток-завдань доцільно дати загальні рекомендації щодо розв'язку наявних у них задач. Це допоможе учням правильно зрозуміти завдання і прискорить виконання графічних добудов.

**Висновки.** Використання комп'ютерних програм-тренажерів дозволяє допомогти розв'язати методичне завдання – формування умінь учнів складати електричні схеми, виробити тим самим техніку їх складання.

Практика показує, що можливості комп'ютера і його загальноосвітня цінність найбільш повно розкриваються при використанні у програмах матеріалу, спрямованого на аналіз, що підводить учнів до самостійних висновків. Використання при цьому графічних можливостей комп'ютера дозволяє показати процес у динаміці, включити зорову пам'ять, що закріплює знання у вигляді образів.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Анісімов М.В. Педагогічні підходи побудови моделей електронних підручників //Наукові записки. Випуск 60. - Серія: Педагогічні науки. -Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка С.5 - 11.
2. Заболотний В. Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа: [монографія] / Володимир Федорович Заболотний.- Вінниця: «Едельвейс і К», 2009.- 454 с.
3. Ушаков М.А. Упражнения на составление электрических цепей. Карточки-задания: Пособие для учителей.- М.: Просвещение, 1978.- 64 с.
4. Чінчой О.О. Розрізні малюнки приладів для формування в учнів навичок складати електричні кола // Фізика та астрономія в школі.-2002.-№5.-С.13-14.

## ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**Чінчой Олександр Олександрович** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри



фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету.

*Наукові інтереси:* створення дидактичних засобів для навчального процесу з фізики.

**Волчаиський Олег Володимирович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики та методики її викладання

Кіровоградського державного педагогічного університету.

*Наукові інтереси:* методика навчання фізики у середній та вищій школі.

**Ермаков Дмитро Олексійович** – студент V курсу фізико-математичного факультету.

*Наукові інтереси:* застосування нових інформаційних технологій у навчальному процесі з фізики.